

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Dezember 2001 (13.12.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/94158 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60R 21/01**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE01/01827**

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Mai 2001 (14.05.2001)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
100 27 825.6 5. Juni 2000 (05.06.2000) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SIEMENS AKTIENGESellschaft** [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAUMGARTNER,**
Walter [DE/DE]; Sandmüllerwiese 5, 93086 Wörth/Donau
(DE). **BRAUNER, Norbert** [DE/DE]; Lerchenring 12
a, 94377 Steinach (DE). **FÖLL, Albrecht** [DE/DE];
Franzensbader Weg 2, 93057 Regensburg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-**
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): **JP, KR, US.**

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

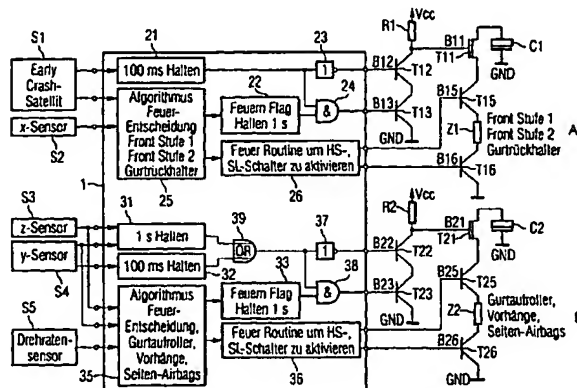
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **DEVICE FOR THE CONTROL OF AN ACTIVE ELEMENT OF AN OCCUPANT RETENTION SYSTEM IN A VE-**
HICLE

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM ANSTEUERN EINES AKTIVEN ELEMENTS EINES INSASSENRÜCKHALTE-**
SYSTEMS EINES FAHRZEUGS



S1...EARLY CRASH-SATELLITE
S5...TURN-RATE SENSOR
25...FIRING-DECISION ALGORITHM FRONT STAGE 1, FRONT STAGE 2, BELT RETAINER
31...1 SEC HOLD
35...FIRING DECISION ALGORITHM BELT ROLLER, CURTAINS, SIDE-AIRBAGS
21,32...100 MS HOLD
22,33...FIRING FLAG HOLD 1 SEC
23,36...FIRING ROUTINE TO ACTIVATE HS-SL SWITCH
A...FRONT STAGE 1, FRONT STAGE 2, BELT RETAINER
B...BELT-ROLLER, CURTAINS, SIDE AIRBAGS

(57) Abstract: In order to produce a safing concept, an extra-safing-sensor in the control unit (ECU) is foregone and the safing function from one of the available acceleration or turn-rate sensors (S1 to S5) is replaced. Furthermore a pre-stage is connected to the firing element (Z1, Z2), before the existing firing path, which, depending upon the sensor signals as analysed by the controller unit (1), controls a safety switch (T11), in series with the firing switches and the firing element.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/94158 A1



- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Für die Realisierung eines Safing-Konzepts wird auf einen Extra-Safing-Sensor in der Steuereinheit (ECU) verzichtet und die Safing-Funktion von einem der vorhandenen Beschleunigungs- bzw. Drehratensensoren (S1 bis S5) ersetzt. Weiterhin ist vor dem eigentlichen Zündpfad mit dem Zündelement (Z1, Z2) eine Vorstufe geschaltet, die abhängig von den von der Steuereinheit (1) ausgewerteten Sensorsignalen einen Sicherheitsschalter (T11) steuert, der in Serie mit den Zündschaltern und dem Zündelement geschaltet ist.

Beschreibung

Vorrichtung zum Ansteuern eines aktiven Elements eines Insassenrückhaltesystems eines Fahrzeugs

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ansteuern eines aktiven Elements eines Insassenrückhaltesystems eines Fahrzeugs.

- 10 Insassenrückhaltesysteme der bisherigen Art weisen einen mechanischen Safing-Sensor auf, der in dem zentralen Steuergerät des Insassenrückhaltesystems eingebaut ist. Die bisherigen, meist in der Steuereinheit (ECU) des Rückhaltesystems angeordneten mechanischen Safing-Sensoren sind schwierig
15 testbar, langsam und relativ teuer.

Ein Safing-Konzept mit einer Safing-Funktion im Rückhaltesystem bedeutet, dass ein ungewolltes Auslösen des Insassenrückhaltesystems bei einer Fehlfunktion der Aufprall-

- 20 Erkennungseinheit, die die Sensoren und das Steuergerät des Insassenrückhaltesystems aufweist, verhindert wird. Dies ist bisher nur für die Erkennung eines Frontalaufpralls oder eines Seitenaufpralls mit anschließendem Aktivieren der Front-Airbags bzw. der Seitenairbags realisiert worden. Für die Erkennung eines Roll-Overs mit anschließendem Auslösen von Seiten-Airbags, Vorhänge, etc. gibt es bisher kein zuverlässiges
25 Safing-Konzept.

- Aufgabe der Erfindung ist es, ein Insassenrückhaltesystem mit
30 einem kostengünstigen und sicheren Safing-Konzept zu verwirklichen.

Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche.

35

Vorteil der Erfindung ist es, einen Safing-Sensor einsparen zu können. Dazu wird die Detektierung eines Frontal-Aufpralls

mit Hilfe eines Safing-Sensors in den Early-Crash-Satellite bzw. -Sensor verlagert, der vorzugsweise in dem vorderen Teil des Fahrzeugs, z.B. in dessen Stoßstange und/oder im vorderen Motorraum, integriert ist.

5

Für die Safing-Funktion bei der Erkennung von einem Seiten-Aufprall wird der Beschleunigungssensor in Y-Richtung, d.h. in Richtung der Radachsen quer zur Fahrzeugrichtung, gleichzeitig als Safing-Sensor benutzt.

10

Für die Safing-Funktion bei der Erkennung eines Roll-Over-Zustandes wird zumindest einer der Beschleunigungssensoren, die in y-Richtung und in z-Richtung wirken, gleichzeitig als Safing-Sensor benutzt.

15

In einer weiteren Ausführungsform sind mehrere beteiligte Sensoren vorhanden, die gleichzeitig die Funktion von Safing-Sensoren erfüllen.

20

Zur Auswertung der Sensorsignale wird eine Steuereinheit (ECU) mit nachfolgenden, mehrstufigen Sicherheits-Schaltern, beispielsweise aus einer Vorstufe mit zwei Transistoren und einem nachgeschaltetem Sicherheitstransistor bestehend, zur Realisierung eines Safing-Konzepts eingesetzt.

25

In dem Zündpfad, in dem das Zündelement, der Energiespeicher und die Zündschalter enthalten sind, wird zusätzlich ein Sicherheits-Schalter vorgesehen. Eine Zündung des Zündelements kann nur dann geschehen, wenn sowohl der/die Zündschalter als auch der Sicherheits-Schalter gleichzeitig durchschalten. Der Sicherheitstransistor im Zündpfad wird von einer Vorstufe angesteuert, die den Sicherheits-Schalter nur dann freischaltet, wenn eine ausreichend hohe Beschleunigung vorliegt.

30

35

Die Vorstufe besteht aus zwei Schaltern, die jeweils Steuerungssignale des Steuergeräts erhalten und nur dann durchschalten, wenn ein Aufprall erkannt wird. Die Vorstufenschalter sind so

miteinander verschaltet, dass beide Eingangssignale der Vorstufenschalter auf Auslösung erkennen. Bei einer Fehlfunktion der Aufprall-Erkennungseinheit ist einer der beiden Eingangssignale der Vorstufenschalter nicht aktiviert, so dass der Sicherheits-Schalter nicht durchgeschaltet wird und eine Zündung des Zündelements nicht stattfinden kann. Somit wird ein versehentliches Zünden verhindert.

Es kann durch den Einsatz der Vorstufenschalter jeder Sensor, ob Beschleunigungssensor, Early-Crash-Satellite oder Roll-Over-Sensor, gleichzeitig die Safing-Funktion übernehmen.

Die Vorstufenschalter sind vorzugsweise diskret ausgebildet, können aber auch integriert ausgeführt sein. Der Sicherheits-schalter ist in der Regel diskret ausgeführt.

Bei einem Kurzschluss zwischen den beiden Eingängen der Vorstufenschalter ergibt sich ein Potential an den Eingängen, dass in der Nähe der Versorgungsspannung bzw. der Masse liegt und somit mindestens einen der beiden Vorstufenschalter sperrt. Dadurch wird gewährleistet, dass bei einem Kurzschluss zwischen den Eingängen der Vorstufenschalter der Sicherheits-Schalter sperrt. Ebenso führt eine Störeinwirkung auf beide Eingänge der Schalter nicht zu einem Durchschalten des Sicherheitstransistors.

Die Auswertung der Sensorsignale und die Ansteuerung des Zündpfads bzw. der Zündpfade und der Vorstufenschalter wird durch ein Steuergerät durchgeführt. Die Sensorsignale werden im Steuergerät von einer Auswerteeinheit ausgewertet, die den Algorithmus zur Zündentscheidung trifft. Weiterhin wird ein Sensorsignal einer Halteschaltung zugeführt, die abhängig von der Funktion Frontal-Aufprallerkennung, Seiten-Aufprallerkennung oder Roll-Over-Erkennung unterschiedliche Haltezeiten hat. Trifft die Auswerteeinheit die Entscheidung, das Zündelement zu zünden, werden die Zündtransistoren mit Hilfe einer Feuerroutine durchgeschaltet. Weiterhin wird die

Zündentscheidung logisch verknüpft mit dem Ausgang des Halteglieds und den Vorstufenschaltern zugeführt. Nur wenn die Aufprall-Erkennung-Einheit, die beispielsweise die Sensoren und die Airbag-Steuereinheit enthält, sowie die Safing-

5 Funktion einen Aufprall erkennen, kann die Zündpille gezündet werden.

In einer weiteren Ausführungsform ist das Steuergerät in zwei voneinander getrennte Einheiten unterteilt: In eine

10 Hauptsteuereinheit und eine Sicherheitssteuereinheit. Die Hauptsteuereinheit wertet die Sensorsignale aus und steuert die Zündschalter an. Die Sicherheitssteuereinheit wertet die Sensorsignale aus und steuert die Vorstufenschalter an. Durch die hardwaremäßige Trennung können Software- oder Hardware-

15 fehler in der Steuereinheit durch zwei unabhängige, redundante, vorzugsweise als Microcontroller ausgebildete Einheiten abgefangen werden. Dies ist vor allem vorteilhaft, da zunehmend alle Funktionen in das Steuergerät integriert werden und die Funktionen damit softwaremäßig abgebildet werden. Im Fol-

20 genden wird das Steuergerät auch als Steuereinheit bezeichnet.

Die Vorstufenschalter sind als diskrete Transistoren ausgebildet, um die Eigensicherheit zu erhöhen, können aber auch

25 integriert sein. Der Sicherheitstransistor ist diskret aufgebaut. Der/die Zündtransistoren sind vorzugsweise auf einem ASIC-Baustein angeordnet, können aber auch diskret aufgebaut sein. Durch das mehrstufige Konzept von getrennt aufgebauten Bausteinen - dem Steuergerät, den diskret aufgebauten Vorstu-

30 fenschaltern und dem davon getrennten ASIC-Baustein - ist eine hohe Eigensicherheit und Fehlersicherheit des Gesamtsystems gewährleistet, so dass eine Fehlauslösung sicher vermieden werden kann.

35 Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen aufgeführt.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung mit den Figuren 1, 2 und 3 erläutert.

Es zeigen:

- 5
Figur 1 eine Ansteuerschaltung mit einem ersten Safing-Konzept,
Figur 2 eine Ansteuerschaltung mit einem zweiten Safing-Konzept.
10 Figur 3 eine weitere Ansteuerschaltung

Elemente mit gleicher Funktion und gleichem Aufbau werden mit den gleichen Bezugszeichen in den Figuren 1, 2 und 3 bezeichnet.

- 15
Figur 1 zeigt eine Ansteueranordnung für ein aktives Element, beispielsweise als Zündelemente Z1, Z2 ausgebildet, bei der ein Steuergerät 1 abhängig von Sensorsignalen Zündpfade mit einem aktiven Element steuert. Weiterhin steuert Steuereinheit 1 Vorstufen R1, T12, T13 und R2, T22, T23, wodurch sichergestellt wird, dass das aktive Element Z1, Z2 nur dann aktiviert bzw. gezündet werden kann, wenn sowohl die Aufprall-Erkennungs-Einheit als auch die Safing-Funktion eine ausreichend hohe Beschleunigung erkannt hat.
20

- 25
Figur 1 zeigt mehrere Sensoren S1 bis S5, deren Sensorsignale dem Steuergerät 1 zugeführt werden. Der Sensor 1 ist als Early-Crash-Satellite ausgebildet und im vorderen Bereich des Fahrzeugs, vorzugsweise im Bereich der Stoßstange, angeordnet. Dadurch wird ein Frontal-Aufprall besonders früh detektiert. Der Early-Crash-Satellite weist einen Beschleunigungssensor auf, der vorzugsweise in Fahrtrichtung, d.h. in X-Richtung, Bewegungen detektiert.
30

- 35
Der Sensor S2 ist ein Beschleunigungssensor, der Bewegungen in X-Richtung, d.h. Bewegungen in Fahrzeugrichtung, aufnimmt.

Der Sensor S3 ist ein Beschleunigungssensor, der Bewegungen bzw. Beschleunigungen in Z-Richtung aufnimmt, d.h. Bewegungen des Fahrzeugs in vertikale Richtung. Dadurch werden insbesondere Roll-Over-Situationen in Verbindung mit dem Drehraten-
5 sensor S5 erkannt.

Der Sensor S4 ist ein Beschleunigungssensor, der Bewegungen des Fahrzeugs in Y-Richtung erkennt, d.h. Bewegungen quer zur Fahrtrichtung des Fahrzeugs. Dadurch werden insbesondere Seiten-
10 tenaufprall-Situationen erkannt.

Der Sensor S5 ist als Drehratensensor ausgebildet, der eine Winkelgeschwindigkeit und daraus abgeleitet eine Winkelbeschleunigung um die Längsachse des Fahrzeugs, d.h. in X-
15 Richtung erkennt. Dadurch werden, insbesondere in Zusammenwirkung mit dem Sensor S3 für die Z-Richtung, Roll-Over-Zustände erkannt.

In dem Steuergerät 1 sind eine erste und eine zweite Auswerteeinheit 25, 35 enthalten, die die Sensorsignale auswerten und nach vorgegebenen Algorithmen eine Zündentscheidung für die verschiedenen Zündpfade VCC, C1, T11, T15, Z1, T16 und VCC, C2, T21, T25, Z2, T26 treffen. Die in den verschiedenen Zündpfaden enthaltenen aktiven Elemente Z1, Z2 stehen bei-
25 spielhaft für Zündelemente (Zündpille, smart squib) von Front-Airbags, für Zündelemente von Gurtstraffern, für Zündelemente von Seiten-Airbags, von Airbag-Vorhängen und weiteren denkbaren Retraktoren weiterer Rückhaltemittel.

Die erste Auswerteeinheit 25 erhält die Sensorsignale des Early-Crash-Satelliten S1 und des Beschleunigungssensors S2 in X-Richtung. Abhängig von dem zeitlichen Verlauf der Sensorsignale wird anhand eines Algorithmusses eine Feuer-
30 Entscheidung getroffen. Diese Feuer-Entscheidung wird an ein Halteglied 22 und eine erste Aktiviereinheit 26 weitergegeben, die beide im Steuergerät 1 angeordnet sind.

Die erste Aktiviereinheit 26 setzt die Feuer-Entscheidung um und aktiviert die beiden ihr nachgeschalteten Zündschalter T15, T16, die Teil des ersten Zündpfades sind.

- 5 Die im Folgenden genannten Schalter
- Vorstufenschalter,
 - Sicherheits-Schalter,
 - Zündschalter,
- können beliebige, steuerbare Schalter sein. Vorzugsweise sind
- 10 sie als bipolare Transistoren, Feldeffekt-Transistoren, MOS-FET-Transistoren oder ähnlich ausgebildet.

Das Steuergerät 1 enthält weiterhin eine Halte-Einheit, die vorzugsweise eine Änderung des Signals des Early-Crash-

15 Satelliten S1 für eine vorgegebene Zeitdauer hält. Vorzugsweise beträgt diese Zeitdauer etwa 100 ms. Die Halte-Einheit hat das Bezugszeichen 21. Der Ausgang der Halte-Einheit 21 ist über einen Inverter 23 mit dem Eingang B12 des Vorstufenschalters T12 einer Vorstufe R1, T12, T13 verbunden. Weiter-

20 hin ist der Ausgang der ersten Halte-Einheit 21 mit dem Eingang eines UND-Glieds 24 verbunden, dessen zweiter Eingang des zweiten Halte-Glieds 22 verbunden ist. Der Ausgang des UND-Gliedes ist mit dem Eingang B13 des Vorstufenschalters T13 der Vorstufe R1, T12, T13 verbunden.

25 Die in der Steuereinheit 1 angeordneten Untereinheiten, z.B. die Auswerteeinheiten 25, 35, die Halteeinheiten 21, 22, 31, 32,33 usw. bezeichnen funktionelle Untereinheiten, die in der Steuereinheit 1 in Hardware abgebildet und/oder durch

30 Software-Vorgänge realisiert werden können.

Die Vorstufe R1, T12, T13 weist zwei Vorstufenschalter T12, T13 auf, deren Durchschaltzweige in Serie geschaltet sind. Das eine Ende des Durchschaltzweigs des zweiten Vorstufenschalters T13 ist mit der Masse verbunden und dessen anderes

35 Ende mit dem einen Durchschaltzweig des Vorstufentransistor T12. Das andere Ende des Durchschaltzweigs des Vorstufentrans-

- sistors T12 ist über einen Widerstand R1 der Versorgungsspannung VCC verbunden. Der Knotenpunkt zwischen dem Widerstand R1 und dem ersten Vorstufenschalter T12 ist mit dem Eingang B11 des ersten Sicherheits-Transistors T11 verbunden, der
- 5 Teil des ersten Zündpfades C1, T11, T15, Z1, T16 ist. Der erste Zündpfad ist als Serienschaltung ausgebildet des ersten Energiespeichers, des Durchschaltzweiges des ersten Sicherheits-Schalters T11, dem Durchschaltzweig des ersten Zündschalters T15, dem aktiven Element Z1 und dem Durch-
- 10 schaltzweig des zweiten Zündschalters T16. Der erste Energiespeicher C1 weist eine vorgegebene Energie auf, die ausreicht, um das aktive Element, vorzugsweise ein Zündelement eines Rückhaltemittels, zu zünden. Dabei können Mehrfach-
- 15 Zündungen eines aktiven Elements oder mehrere aktive Elemente Z1 abhängig von der Feuer-Routine der ersten Aktivier-Einheit 26 ausgelöst werden. Die zum Aufladen des ersten Energiespeichers C1 nötige Schaltung ist zur Vereinfachung der Darstellung nicht eingezeichnet.
- 20 Die Zündschalter T15, T16 und der Sicherheits-Schalter T11 sind vorzugsweise auf einem ASIC-Baustein angeordnet. Die Vorstufentransistoren T12 und T13 sind vorzugsweise diskret ausgebildet, um die Eigensicherheit des Systems zu erhöhen.
- 25 Durch die Reihenschaltung der beiden Zündschalter T15, T16 und den ersten Sicherheits-Schalter T11 ist gewährleistet, dass das aktive Element Z1 nur dann durchschaltet, wenn alle drei Schalter T11, T15, T16 durchgeschaltet sind (Ver-Undung).
- 30 Die Eigensicherheit des Systems wird zusätzlich dadurch erhöht, dass der Sicherheits-Schalter T11 von der Vorstufe R1, T12, T13 angesteuert wird. Ist beispielhaft der erste Sicherheitstransistor T11 ein p-Kanal-MOS-FET-Transistor, so
- 35 schaltet er nur durch, wenn beide Vorstufenschalter T12 und T13 leitend sind. Ist nur einer der Vorstufentransistoren T12, T13 nicht durchgeschaltet, so wird das Potential des

Eingangs B11 des ersten Sicherheitstransistors T11 über den Widerstand R1 das Potential der Versorgungsspannung VCC annehmen, wodurch der erste Sicherheitstransistor sperrt.

- 5 Dadurch ist eine zusätzliche Redundanz im System zur Erhöhung der Sicherheit bezüglich des versehentlichen Zündens geschaffen.

10 Der erste und der zweite Vorstufentransistor T12, T13 sind beispielsweise als pnp- bzw. npn-Transistor ausgebildet.

15 Tritt beispielsweise zwischen den Eingängen und B12 und B13 der Vorstufenschalter T12, T13 ein Kurzschluss auf, so sind die Ausgänge der Steuereinheit 1 so ausgelegt, dass das Potential entweder in der Nähe der Masse GND oder der Versorgungsspannung VCC liegt, so dass mindestens einer der beiden Vorstufenschalter T12, T13 sperrt und somit der erste Sicherheits-Schalter T11 gesperrt ist.

20 Funktionieren beide Beschleunigungssensoren S1, S2, so sind im Nichtauslösefall alle Schalter T12, T13, T11, T15 und T16 gesperrt, so dass das aktive Element Z1 nicht ausgelöst wird.

25 Findet bei funktionierenden Sensoren S1, S2 ein Front-Aufprall statt, so meldet der Early-Crash-Satellit S1 der Steuereinheit 1 etwas früher als der Beschleunigungssensor in X-Richtung S2, den Aufprall, da der Early-Crash-Satellite S1 im vorderem Teil des Fahrzeugs bzw. zur Heckaufprallerkennung im hinteren Teil des Fahrzeugs untergebracht ist. Der zeitliche Versatz der Sensorsignale beträgt beispielhaft 50 ms. Die
30 erste Auswerteeinheit 25 erkennt auf Aufprall und aktiviert das Feuer-Flag in der zweiten Halte-Einheit 22 und aktiviert die Zünd-Routine in der ersten Aktiviereinheit, wodurch die beiden Zündschalter T15 und T16 durchgeschaltet werden. Der
35 Early-Crash-Satellite S1 dient gleichzeitig als Safing-Sensor, der am Eingang der für die Safing-Funktion zuständigen Aufprall-Erkennungs-Einheit liegt.

Bei einem fehlerhaften Sensor, einer fehlerhaften Auswerte-Einheit 25, einer fehlerhaften Aktiviereinheit 26 oder einem fehlerhaften Zündschalter T1, T16 wird verhindert, dass das
5 aktive Element Z1 auslöst.

Bei einem Front-Aufprall bei funktionierendem Early-Crash-Satelliten S1 wird das Sensorsignal an eine Halte-Einheit 21 geleitet, das für eine vorgegebene Dauer an ihrem Ausgang ein
10 Aktivierungssignal gibt. Für die vorgegebene Zeitdauer (100 ms) wird der Vorstufentransistor T12 über den Inverter 23 angesteuert und durchgeschaltet. Der zweite Vorstufenschalter T13 wird ebenfalls durchgeschaltet, wenn die Aktivierungssignale der ersten Halte-Einheit 21 und der zweiten Halte-
15 Einheit 22 über das UND-Gatter 24 ein Enable-Signal ergeben, das im vorliegenden Fall HIGH-Level ist.

Die beiden Halte-Einheiten 21, 22 sind vorzugsweise flankengesteuert, d.h. nur bei einer vorgegeben und definierten Änderung der jeweiligen Eingangssignale wird eine vorgegebene
20 Dauer ein Aktivierungssignal ausgegeben. In einer weiteren Ausführungsform werden die Halte-Einheit 21,22 getriggert, sobald eine jeweilige vorgegebene Schwelle überschritten ist. Tritt beispielhaft ein Defekt im Early-Crash-Sensor auf, so
25 wird direkt nach dem Einschalten des Systems der Ausgang der Halte-Einheit 21 für eine vorgegebene Zeitdauer aktiv. Nach dieser Zeitdauer ist der Ausgang deaktiv (not ENABLE). Da die zweite Halte-Einheit 22 in dieser Zeitdauer einen deaktivierten Ausgang hat (not enable) wird der zweite Vorstufentransistor T13 nicht durchgeschaltet. Obwohl der erste Vorstufentransistor T12 für eine vorgegebene Zeitdauer aktiviert wurde, in diesem Fall durch ein LOW-Level-Signal, bleibt der
30 erste Sicherheits-Schalter T11 gesperrt.

35 Der defekte Early-Crash-Satellite S1 ändert bei einem Aufprall seinen Zustand nicht so, dass die erste Halte-Einheit 21 an ihrem Ausgang aktiviert wird. Erkennt nun der Beschleu-

11

nigungssensor S2 in X-Richtung in Verbindung mit der ersten Auswerteeinheit 25 den Aufprall, wird zwar über die Feuer-Routine in der ersten Aktiviereinheit 26 die beiden Zündschalter T15 und T16 aktiviert. Dagegen bleiben die Vorstufenschalter T12, T13 gesperrt, da die erste Halte-Einheit 21 an ihrem Ausgang nicht aktiv ist. Somit sperrt der erste Sicherheits-Schalter T11, wodurch kein Strom durch den ersten Zündpfad fließen kann und das aktive Element Z1 nicht ausgelöst wird.

10

Die Vorstufenschalter T12 und T13 schalten nur dann beide durch, wenn die Aktivierungssignale an den Ausgängen der ersten und der zweiten Halte-Einheit 21, 22 in einem vorgegebenen Zeitfenster aktiv sind. Das Zeitfenster beträgt im Ausführungsbeispiels etwa 50 ms.

15

Ist der Beschleunigungssensor S2 in X-Richtung teilweise defekt, und/oder die Feuer-Entscheidung in der ersten Auswerteeinheit 25 falsch, so werden zwar eventuell über die Feuer-Routine die beiden Zündschalter T15 und T16 aktiviert. Es ist aber unwahrscheinlich, dass die Feuer-Entscheidung der ersten Auswerteeinheit 25 zeitgerecht in dem vorgegebenen Zeitfenster auftritt, um beide Vorstufenschalter T12, T13 durchzuschalten. Das Halteglied 21 wird hier nicht aktiviert, so dass der Transistor T11 nicht geschlossen wird und somit das Zündelement Z1 nicht ausgelöst wird.

20

25

Es entsteht eine Ansteuerungsanordnung für Frontal-Crash-Erkennung mit hoher Eigensicherheit.

30

Im unteren Teil der Figur 1 ist ein zweiter Zündpfad C2, T21, T25, Z2, T26 und eine zweite Vorstufe R2, T22, T23 dargestellt, die in ihrem Aufbau und ihrer Funktion dem ersten Zündpfad und der ersten Vorstufe entsprechen.

35

Weiterhin ist eine zweite Auswerteeinheit 35 im Steuergerät angeordnet, der die Sensorsignale der Sensoren S3, S4, S5 zu-

geführt werden. Die zweite Auswerteeinheit 35 beinhaltet einen Algorithmus, der abhängig von den Eingangssignalen der Sensoren eine Feuer-Entscheidung für das aktive Element Z2 trifft. Die Feuer-Entscheidung wird an eine zweite Aktiviereinheit 36 und eine fünfte Halte-Einheit 33 weitergeleitet, die eine Haltezeit von vorzugsweise etwa 1 Sekunde aufweist. Die zweite Aktiviereinheit 36 bereitet die Feuer-Entscheidung auf und leitet entsprechende Signale an den Zündschalter T25, T26 weiter. Die in z- und y-Richtung detektierenden Beschleunigungssensoren S3 und S4 beaufschlagen eine dritte Halte-Einheit 31, die vorzugsweise eine Haltedauer von etwa 1 Sekunde aufweist.

Die Sensorsignale des Beschleunigungssensors S4 wird weiterhin einer vierten, in der Steuereinheit 1 angeordneten Halte-Einheit 32 zugeführt, die vorzugsweise eine Haltedauer von 100 ms aufweist.

Die Kombination der drei Sensoren S3, S4, S5 ermöglichen der zweiten Auswerteeinheit 35, einen Seitenaufprall und ein Roll-Over in Abhängigkeit von den Sensorsignalen zu erkennen und entsprechende, durch das aktive Element Z2 symbolisierte Zündelemente, beispielsweise des Seiten-Airbags, des Roll-Over-Vorhangs oder anderer Rückhaltesysteme zu aktivieren.

Prinzipiell funktioniert das Safing-Konzept wie das Konzept, das für die Erkennung eines Frontal-Aufpralls mit anschließender Aktivierung der Front-Airbags schon erläutert wurde. Dabei arbeiten die drei Sensoren S3, S4, S5 gleichzeitig als Safing-Sensoren. Zur Aktivierung des Zündelements Z2 müssen sowohl die den Haltegliedern 31 bzw. 32 vorgeschalteten Elemente eine ausreichend hohe Beschleunigung erkennen als auch der Algorithmus in der Auswerteeinheit 35 einen Aufprall bzw. Rollover erkennen. Die Ausgangssignale der dritten und der vierten Halte-Einheit 31, 32 werden über ein ODER-Glied 39 miteinander verknüpft. Das Ausgangssignal des ODER-Glieds 39 wird über einen Inverter 37 dem dritten Vorstufenschalter 22

der Vorstufe und einem UND-Glied 38 zugeführt, das als zweiten Ausgang das Feuer-Flag der fünften Halte-Einheit 33 erhält. Das Ausgangssignal des UND-Glieds 38 wird dem vierten Vorstufenschalter T23 zugeführt.

5

Durch die Ver-UND-ung der beiden Vorstufenschalter T22, T23 entsteht bei einem Roll-Over-Ereignis ein Zeitfenster von etwa 1 Sekunde, das von den beiden Auswerteeinheiten 31 und 33 vorgegeben wird.

10

Bei einem Seitenaufprall wird nur der Sensor S4 in y-Richtung aktiviert, so dass in diesem Fall das Zeitfenster für das Durchschalten der beiden Vorstufenschalter T22, T23 und das nachfolgende Durchschalten des zweiten Sicherheits-Schalters T21 von den Halte-Einheiten 32 und 33 vorgegeben wird.

15

Der Beschleunigungssensor S4 in y-Richtung gibt zwei unterschiedliche Signale aus, die einerseits für die Erkennung eines Roll-Over-Zustandes und andererseits für die Erkennung eines Seitenaufpralls dienen. Entsprechend werden die beiden unterschiedlichen Sensorsignale den beiden Halte-Einheiten 31 und 32 zugeführt.

20

Figur 2 zeigt eine Schaltungsanordnung zum Erkennen von Crash-Situationen und zum Auslösen von Zündelementen, die im Wesentlichen der Schaltungsanordnung aus Figur 1 entspricht.

25

Im Unterschied zu der Schaltungsanordnung zu Figur 1 ist in Figur 2 die Steuereinheit 1 aus Figur 1 unterteilt in zwei Untereinheiten, die Hauptsteuereinheit 2 und die Sicherheitssteuereinheit 3.

30

Diese auch hardwaremäßig erfolgte Unterteilung erhöht die Eigensicherheit des Systems. In der Hauptsteuereinheit 2 sind die Auswerteeinheiten 25, 35 und die Aktiviereinheiten 26, 36 enthalten. In der Sicherheitssteuereinheit 3 sind alle Sicherheitsfunktionen enthalten, die zur Ansteuerung der Vor-

35

stufen R1, T12, T13 und R2, T22, T23 dienen. Es sind somit in der Sicherheitssteuereinheit 3 die unterschiedlichen Halte-Einheiten 21, 31, 32 und entsprechende Verknüpfungsglieder (ODER-, UND-Glieder und Inverter) enthalten. Es wäre denkbar, auch die Halte-Einheiten 22, 33 aus Figur 1 in der Sicherheitssteuereinheit 3 unterzubringen und entsprechende Verbindungen zwischen der Hauptsteuereinheit 2 und der Sicherheitssteuereinheit 3 vorzusehen. Die Sensorsignale der Beschleunigungs- bzw. Drehratensensoren S1 bis S5 werden jeweils in die entsprechenden Funktionsblöcken der Hauptsteuereinheit 2 und der Sicherheitssteuereinheit 3 zugeführt.

Durch das Unterteilen der Steuereinheit 1 in eine Hauptsteuereinheit 2 und eine Sicherheitssteuereinheit 3 wird eine Struktur geschaffen, durch die ein fehlerhaftes Arbeiten von einer Hardware- bzw. Software-Einheit zu einem Nichtauslösen der entsprechenden aktiven Einheiten Z2, Z1 führt.

In einer weiteren Ausführungsform sind die Widerstände R1 und R2 der beiden Vorstufen nicht mit der Versorgungsspannung Vcc verbunden, wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt, sondern jeweils des ersten bzw. zweiten Energiespeichers C1, C2 verbunden, die jeweils ein Zündpotential aufweisen. Dadurch wird sichergestellt, dass der als p-Kanal oder pnp ausgebildete Sicherheitstransistor T11 bzw. T21 unabhängig von der Potentialdifferenz zwischen der Versorgungsspannung Vcc und dem Zündpotential des Energiespeichers C1 bzw. C2 bei entsprechender Ansteuerung durch die entsprechende Vorstufe sicher sperrt.

In Figur 3 ist eine Ansteuerschaltung dargestellt, die sich von Figur 1 dadurch unterscheidet, dass Schaltung im Bereich der Vorstufen R1, T12, T13 und R2, T22, T23 anders ausgeführt sind. Anhand der oberen Vorstufe R1, T12, T13 sind die Änderung beispielhaft dargestellt.

Der Ausgang des Inverters 23 ist über ein Ausgangspin der Steuereinheit 1 an einen weiteren Inverter 54 angeschlossen. Der Ausgang des weiteren Inverters 54 ist an den Steuereingang (Basis/Gate) eines Vorstufenschalter T52 angeschlossen.

5 Der Ausgang des UND-Gliedes 24 ist über ein Ausgangspin der Steuereinheit 1 an den Steuereingang (Basis/Gate) eines weiteren Vorstufenschalters T53 angeschlossen. Der Durchschaltzweig des Vorstufenschalters T52 ist emitterseitig bzw. sourceseitig mit dem Potential des Zündkondensators C1 und kollektorseitig bzw. drainseitig mit dem Steuereingang des Sicherheitstransistors T11 und einem Ende des Widerstand R5 verbunden.

10

Der Durchschaltzweig des Vorstufenschalters T53 ist emitterseitig bzw. sourceseitig mit der Masse GND und kollektorseitig bzw. drainseitig mit dem anderen Ende des Widerstand R5 verbunden.

15

Der Sicherheitsschalter T11 schaltet nur dann durch, wenn der Vorstufenschalter T52 hochohmig ist, d.h. sein Durchschaltzweig gesperrt ist, und der Vorstufenschalter T53 durchschaltet. Dafür müssen die Eingänge der Vorstufenschalter T52 und T53 auf HIGH und somit die Ausgangspins des Inverters 23 und des UND-Glieds 24 auf LOW bzw. auf HIGH geschaltet sein. Der

20

25 Steuereingang des Sicherheitsschalters T11 wird dann gegen Masse gezogen, wodurch der beispielhaft als p-kanal MOSFET-Transistor ausgebildete Sicherheitsschalter T11 durchschaltet.

30 Alle anderen drei möglichen Zustandskombinationen am Eingang der beiden Vorstufenschalter T52, T53 führen zum Sperren des Sicherheitstransistors T11. So ist bei einem Kurzschluss zwischen den beiden genannten Ausgangspins oder einem gleichphasigen Störeinfluss auf die beiden Ausgangspins der Sicherheitstransistor T11 immer gesperrt.

35

In einer weiteren Ausführungsform sind die Vorstufen gemäß Figur 2 durch die in der Figur 3 dargestellten Vorstufen Figur 2 ersetzbar.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ansteuern eines aktiven Elements (Z1, Z2) eines Insassenrückhaltesystems eines Fahrzeugs mit
 - 5 - einer Steuereinheit (1),
 - Sensoren (S1 bis S2), deren Signale der Steuereinheit (1) zugeführt werden,
 - einem Zündpfad (C1, T15, Z1, T16; C2, T21, T25, Z2, T26), der einen Energiespeicher (C1, C2), einen Sicherheitsschalter (T11), ein aktives Element (Z1, Z2) und
10 mindestens einen Zündschalter (T15, T16, T25, T26) aufweist, der von der Steuereinheit gesteuert wird,
 - eine Vorstufe (R1, T12, T13; R2, T22, T23), die den Sicherheitsschalter (T11, T21) ansteuert und von der Steuereinheit gesteuert wird, wobei die Vorstufe den Sicherheits-Schalter (T11, T21) freischaltet, wenn mindestens zwei Sensoren (S1, S2; S3, S4, S5) eine ausreichende Beschleunigung erkennen, und die Vorstufe den Sicherheits-Schalter sperrt, wenn ein Sensor und/oder die
15 Steuereinheit (1) defekt ist.
20
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Sensoren als Early-Crash Sensor (S1) und einer der Sensoren als Beschleunigungssensor (S2) mit Erfassung
25 in x-Richtung ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorstufe den Sicherheits-Schalter (T11, T21) freischaltet, wenn mindestens drei Sensoren
30 (S1, S2; S3, S4, S5) eine ausreichende Beschleunigung erkennen.
4. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Sensoren als Early-Crash
35 Sensor (S1), einer der Sensoren als Beschleunigungssensor (S3) mit Erfassung in z-Richtung und einer der Sensoren

als Beschleunigungssensor (S3) mit Erfassung in y-Richtung ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorstufe einen Vorstufenschalter (T11, T12, T21, T22) aufweist, dessen Eingang (B11; B12, B21, B22) mit der Steuereinheit verbunden ist und dessen Durchschaltzweig mit dem Eingang des Sicherheits-Schalters (T11, T21) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die Vorstufe mehrere Vorstufenschalter aufweist, deren Eingänge mit der Steuereinheit (1) verbunden sind und deren Durchschaltzweige in Serie geschaltet sind,
 - dass ein Widerstand mit den Durchschaltzweigen in Serie geschaltet ist, und
 - dass der Sicherheits-Transistor dann durchschaltet, wenn die Vorstufenschalter von der Steuereinheit enabelt werden.
7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Kurzschluss zwischen zwei Eingängen der Vorstufenschalter das dabei entstehende Potential soweit in der Nähe der Masse (GND) bzw. der Versorgungsspannung (Vcc) liegt, dass mindestens einer der Vorstufenschalter (T12, T13; T22, T23) sperrt.
8. Vorrichtung nach einem Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer gleichsinnig einwirkenden Störung oder einem Kurzschluss zwischen zwei Eingängen der Vorstufenschalter der Sicherheitsschalter (T21, T11) gesperrt wird.
9. Vorrichtung nach einem der bisherigen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass

19

die Steuereinheit (1) unterteilt ist in folgende getrennte Einheiten:

- die Hauptsteuereinheit (2), die den/die Zündschalter (T15, T16, T25, T26) ansteuert,
- 5 - die Sicherheitssteuereinheit (3), die über die Vorstufe den Sicherheits-Schalter steuert, wobei die Hauptsteuereinheit (2) und die Sicherheitssteuereinheit vorzugsweise jeweils als Microcontroller ausgebildet und jeweils die Signale der Sensoren auswerten.

10

10. Vorrichtung zum Ansteuern eines aktiven Elements eines Insassenrückhaltesystems dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Sensor (S1) als Safing-Sensor dient und als Early-Crash-Sensor und/oder als Beschleunigungssensor zu-
- 15 - mindest teilweise in x-Richtung ausgebildet ist.

20

11. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (1) im Wesentlichen als Microcontroller (μ C; 1) ausgebildet ist.

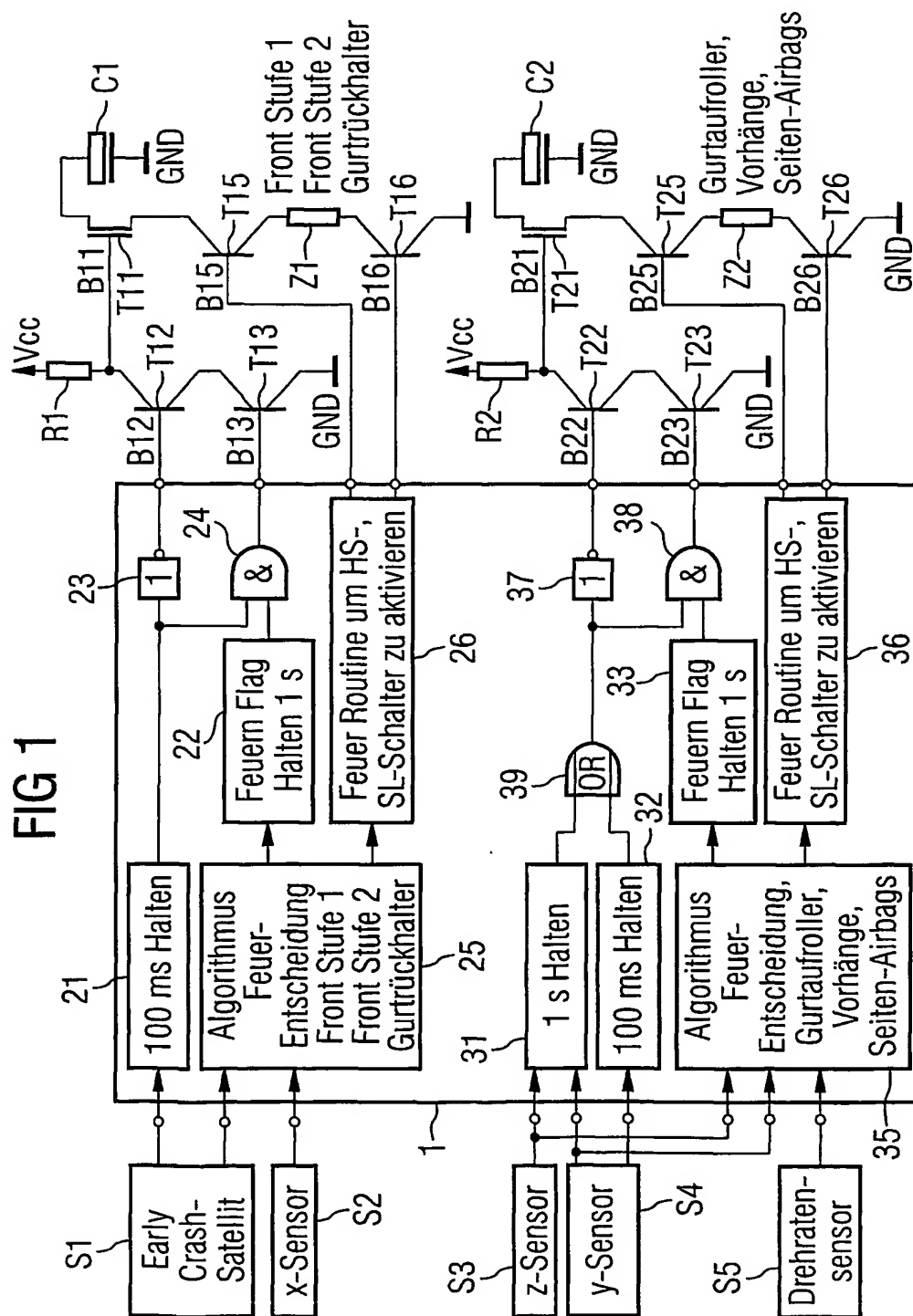
25

12. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der/die Vorstufenschalter, der/die Zündschalter, der/die Sicherheits-Schalter vorzugsweise als bipolare und/oder als Feldeffekt-Transistoren ausgebildet sind.

30

13. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Vorstufe aus diskret aufgebauten Vorstufen-Schaltern besteht.

1/3



2/3

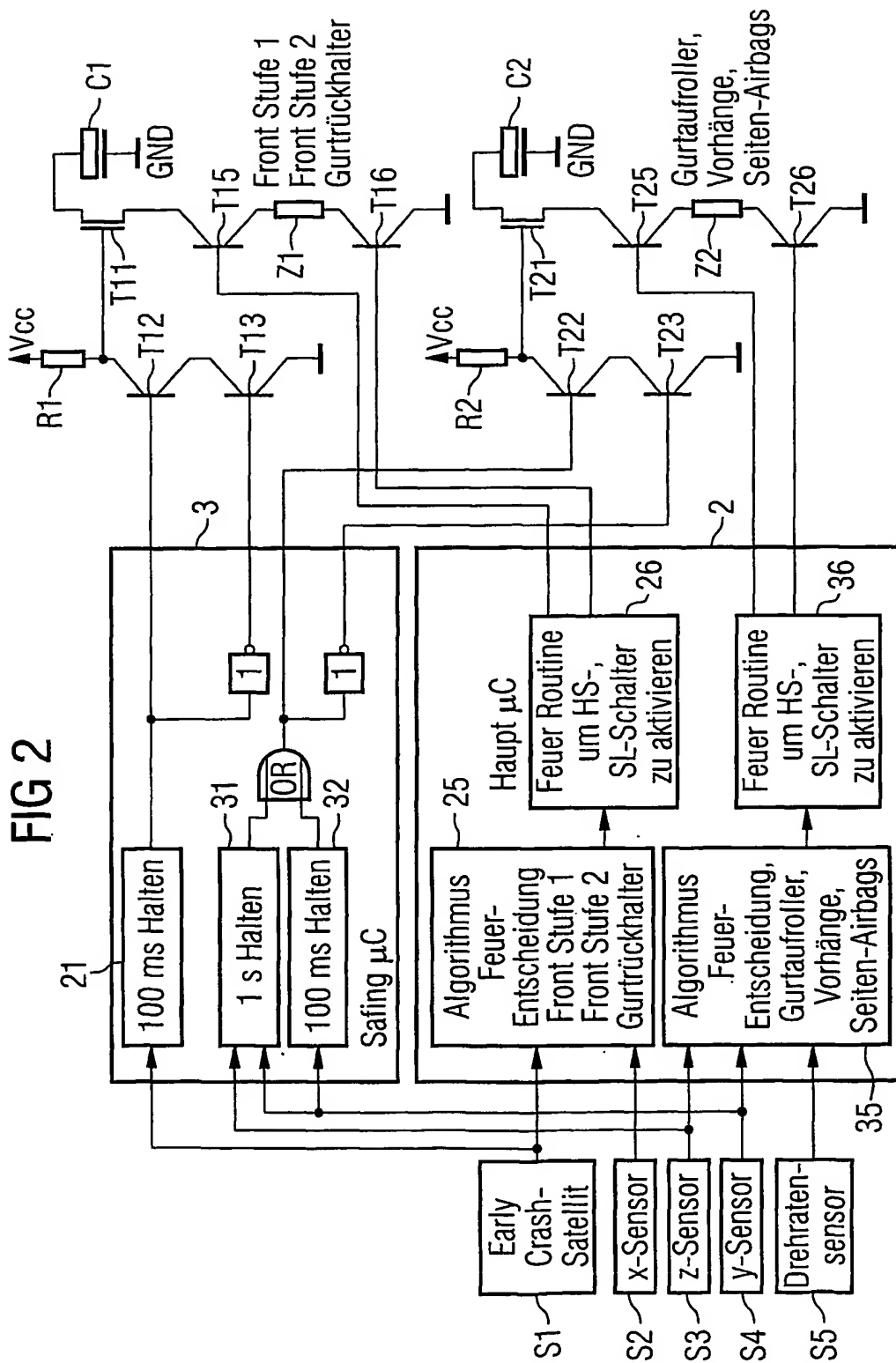
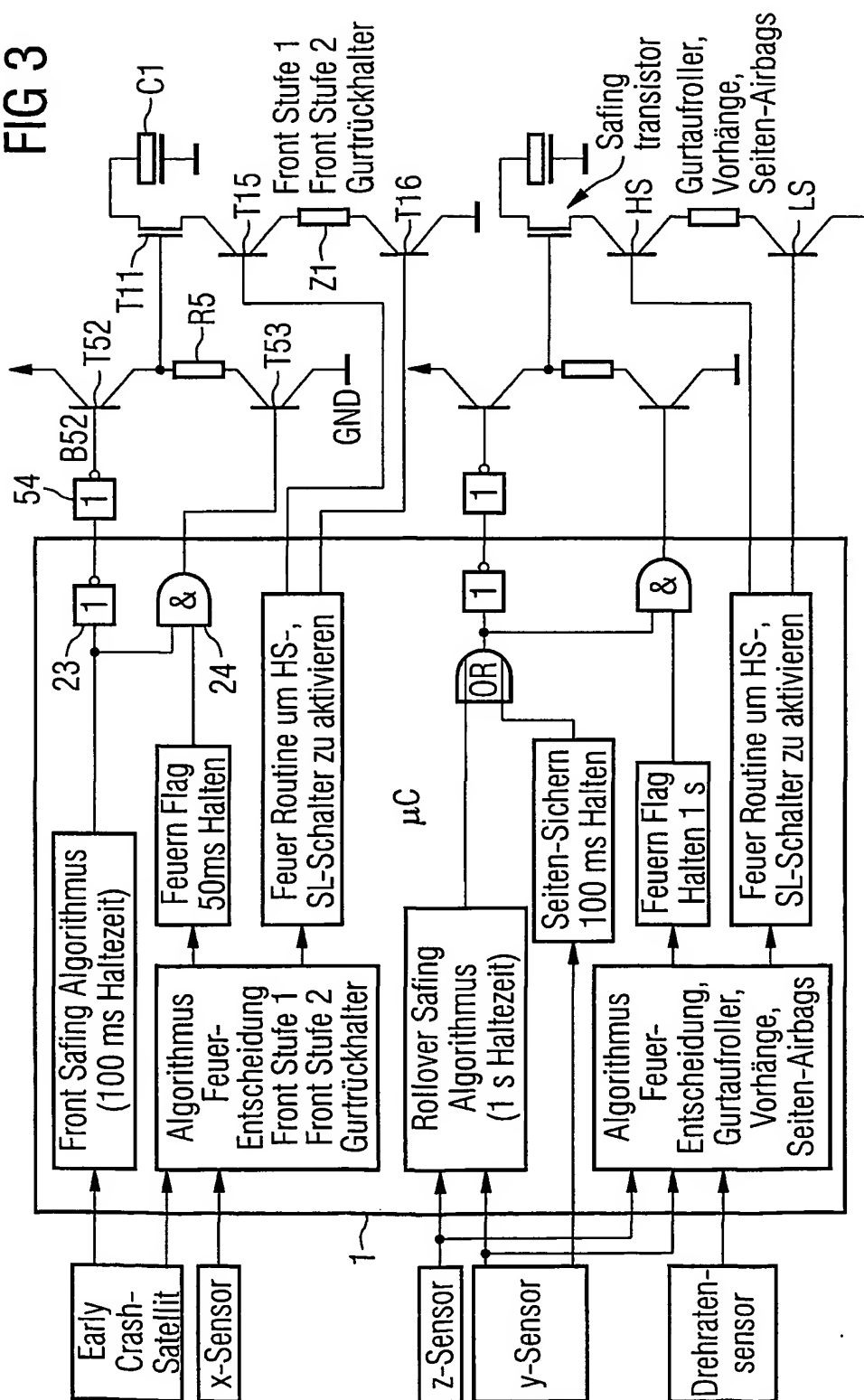


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ational Application No
rci/DE 01/01827

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60R21/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	WO 00 32445 A (SIEMENS AG ;BAUMGARTNER WALTER (DE)) 8 June 2000 (2000-06-08) page 8, line 9 -page 10, line 4 page 15, line 9 -page 16, line 10 figure 3	1,2,5,6, 10-13
X	WO 97 32757 A (HERMANN STEFAN ;KOEPL MICHAEL (DE); SCHMID GERHARD (DE); SIEMENS) 12 September 1997 (1997-09-12) page 2, line 19 -page 3, line 24 page 8, line 15 -page 14, line 19 figures 1-6	1,2,10, 11
A	page 5, line 9 - line 14 --- -/--	7-9

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 September 2001

Date of mailing of the international search report

09/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Billen, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/01827

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT.

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 97 22009 A (MADER GERHARD ;ANTHOFER ANTON (DE); PAUL KLEMENS (DE); SIEMENS AG) 19 June 1997 (1997-06-19) page 7, line 31 -page 11, line 15 figures 1,2 -----	1-3
A	DE 198 43 074 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG ;TELEFUNKEN MICROELECTRON (DE)) 23 December 1999 (1999-12-23) column 1, line 6 -column 2, line 18 figure 1 -----	1,10
A	KOSIAK W K ET AL: "FUTURE TRENDS IN RESTRAINT SYSTEMS ELECTRONICS" AUTOMOTIVE ENGINEERING INTERNATIONAL, SAE INTERNATIONAL, US, vol. 107, no. 9, September 1999 (1999-09), pages 1-6, XP000860904 ISSN: 0098-2571 the whole document -----	3,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

ru./DE 01/01827

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0032445	A	08-06-2000	DE 19918634 A1	02-11-2000
			WO 0032445 A1	08-06-2000
			EP 1051312 A1	15-11-2000
WO 9732757	A	12-09-1997	WO 9732757 A1	12-09-1997
			WO 9732758 A1	12-09-1997
			DE 59700556 D1	18-11-1999
			EP 0883527 A1	16-12-1998
			EP 0883528 A1	16-12-1998
			JP 3167336 B2	21-05-2001
			JP 11507893 T	13-07-1999
			JP 11506068 T	02-06-1999
			US 5977653 A	02-11-1999
			US 6229437 B1	08-05-2001
WO 9722009	A	19-06-1997	WO 9722009 A2	19-06-1997
			EP 0866971 A1	30-09-1998
			JP 11502028 T	16-02-1999
			JP 3184227 B2	09-07-2001
			US 6036224 A	14-03-2000
DE 19843074	A	23-12-1999	DE 19843074 A1	23-12-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen
rci/DE 01/01827

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60R21/01

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	WO 00 32445 A (SIEMENS AG ;BAUMGARTNER WALTER (DE)) 8. Juni 2000 (2000-06-08) Seite 8, Zeile 9 -Seite 10, Zeile 4 Seite 15, Zeile 9 -Seite 16, Zeile 10 Abbildung 3	1, 2, 5, 6, 10-13
X	WO 97 32757 A (HERMANN STEFAN ;KOEPL MICHAEL (DE); SCHMID GERHARD (DE); SIEMENS) 12. September 1997 (1997-09-12) Seite 2, Zeile 19 -Seite 3, Zeile 24 Seite 8, Zeile 15 -Seite 14, Zeile 19 Abbildungen 1-6	1, 2, 10, 11
A	Seite 5, Zeile 9 - Zeile 14	7-9
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. September 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/10/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Billen, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

rationales Aktenzeichen

rui/DE 01/01827

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 97 22009 A (MADER GERHARD ;ANTHOFER ANTON (DE); PAUL KLEMENS (DE); SIEMENS AG) 19. Juni 1997 (1997-06-19) Seite 7, Zeile 31 -Seite 11, Zeile 15 Abbildungen 1,2 -----	1-3
A	DE 198 43 074 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG ;TELEFUNKEN MICROELECTRON (DE)) 23. Dezember 1999 (1999-12-23) Spalte 1, Zeile 6 -Spalte 2, Zeile 18 Abbildung 1 -----	1,10
A	KOSIAK W K ET AL: "FUTURE TRENDS IN RESTRAINT SYSTEMS ELECTRONICS" AUTOMOTIVE ENGINEERING INTERNATIONAL, SAE INTERNATIONAL, US, Bd. 107, Nr. 9, September 1999 (1999-09), Seiten 1-6, XP000860904 ISSN: 0098-2571 das ganze Dokument -----	3,4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

.../DE 01/01827

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0032445 A	08-06-2000	DE 19918634 A1 WO 0032445 A1 EP 1051312 A1	02-11-2000 08-06-2000 15-11-2000
WO 9732757 A	12-09-1997	WO 9732757 A1 WO 9732758 A1 DE 59700556 D1 EP 0883527 A1 EP 0883528 A1 JP 3167336 B2 JP 11507893 T JP 11506068 T US 5977653 A US 6229437 B1	12-09-1997 12-09-1997 18-11-1999 16-12-1998 16-12-1998 21-05-2001 13-07-1999 02-06-1999 02-11-1999 08-05-2001
WO 9722009 A	19-06-1997	WO 9722009 A2 EP 0866971 A1 JP 11502028 T JP 3184227 B2 US 6036224 A	19-06-1997 30-09-1998 16-02-1999 09-07-2001 14-03-2000
DE 19843074 A	23-12-1999	DE 19843074 A1	23-12-1999